

Л. Н. Рожков, профессор; М. В. Юшкевич, ст. преподаватель;  
Д. И. Бобровский, магистр; И. Ф. Ерошкина, инженер

### ИЗМЕНЕНИЕ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ УРБАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕСОПАРКОВОГО ПОЯСА Г. МИНСКА)

Before the work questions of the transformation of the forest of the suburban zone of Minsk due to the conditions of intensive urbanization are examined. The analysis of dynamics is executed on the basis of that be adjacent directly down the city of forest within the period from 1946 through 1999. It is established that the share of the forest earth was reduced due to an increase forest. Was reduced the area of the not covered for the sake of forest earth and the share of the forest of natural origin. An improvement in the formational structure due to an increase in the share of pine and oak standing timber is noted. The productivity of all formations considerably increased, it is insignificant – average completeness, middle age of standing timber increased. This caused the predominance of standing timber of the III and IV of the classes of age. The positive dynamics of a change in the portion of the wood forms of optimum from the point of view of the purposes of recess is observed.

**Введение.** Процессы трансформации лесов в связи с существенно возросшими объемами градостроительства, деградации насаждений в процессе рекреации и промышленных выбросов заслуживают пристального внимания. Массовое использование леса в целях рекреации приводит к нарушениям связей в лесных биогеоценозах, снижению качества леса, нежелательной трансформации лесных земель [1–3].

От качества и нормального функционирования лесных ресурсов зависит не только эффективность их использования, но и состояние окружающей среды и, как следствие, здоровье людей. Минск – наиболее мощный в Беларуси источник комплексного воздействия на лесную среду. Высокие темпы урбанизации требуют своевременной оценки изменений происходящих в пригородной зоне и регулирования взаимоотношений леса и общества [1]. В этой связи важно проследить основные направления трансформации лесной растительности.

Лесопарковый пояс г. Минска выделен в пределах зеленой зоны радиусом порядка 20–25 км от центра города. Отличается относительно невысокой (около 24%) лесистостью и высокими (в среднем около 5 тыс. чел.-ч/га-год) рекреационными нагрузками на леса и водоемы. Статус предпочтительно рекреационного предназначения лесов этой территории закреплен выделением в 1970 г. лесов зеленой зоны и ее последующим расширением в 1976 г. радиусом 90–80 км вокруг г. Минска [1, 4]. В лесопарковом поясе размещены 17 лечебно-оздоровительных учреждений, функционирует 24 детских оздоровительных лагеря, располагается свыше 300 садоводческих товариществ, на базе построенных здесь водохранилищ созданы 7 зон кратковременного отдыха населения [5].

**Цель работы** – изучить трансформацию земель лесного фонда и лесных формаций, из-

менение лесоводственно-таксационных характеристик и рекреационной пригодности насаждений в условиях длительного воздействия разнообразных факторов, связанных с интенсивной урбанизацией территории произрастания лесной растительности.

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследования является лесной фонд Минского лесничества Минского лесхоза на момент лесоустройства 1946 г. Анализ динамики лесной растительности за период с 1946 по 1999 г. выполнен на основе части лесопаркового пояса, прилегающей непосредственно к городу, общей площадью 8190 га. Для изучения динамики насаждений с составами различных категорий рекреационной пригодности был проведен анализ изменений состава насаждений за период с 1946 по 1999 г. для 1695 таксационных выделов в сопоставимых границах.

**Результаты исследования.** Интенсивный рост численности населения Минска за послевоенный период, урбанизация пригородной зоны повлекли за собой значительную по масштабам и специфичную по направленности трансформацию земель лесного фонда (табл. 1).

Анализ табл. 1 позволяет выявить следующие закономерности:

- за истекшие 53 года сократилась площадь лесных земель на 10% (процентных пунктов);
- сократилась на 16 пунктов доля лесных насаждений естественного происхождения и соответственно увеличилась доля насаждений искусственного происхождения, достигнув 25,8% от площади покрытых лесом земель;
- не покрытые лесом земли уменьшились, прежде всего, за счет облесения вырубок и прогалин. Вырубки сократились с 848,7 га (10,36%) до 9,4 га (0,11%). На них были созданы лесные культуры сосны 400,1 га, дуба – 113,2 га, произошло естественное возобновление березой – 159,9 га; 53,0 га заняли дороги. Прогалины сократились с 614,7 га (7,51%) до 64,9 га (0,79%).

**Распределение части лесопаркового пояса  
г. Минска по видам земель, га/%**

Год лесоустройства	Общая площадь	Лесные земли								Нелесные земли											
		Покрытые лесом		Несомкнутые лесные культуры	Лесные питомники, плантации	Не покрытые лесом				Всего лесных земель	Земли под пашнями	Земли под сенокосами	Земли под настищами	Земли под водой	Земли под садами, ягодниками	Земли под дорогами, просеками	Земли под усадьбами	Земли под болотами	Земли под песками	Прочие земли	Всего нелесных земель
		Итого	В том числе культуры			Погобище насаждения	Вырубки	Проголины, пустоши	Итого												
1946	<u>8190,0</u> 100	<u>6115,2</u> 74,67	<u>612,3</u> 7,48	—	—	<u>30,0</u> 0,37	<u>848,7</u> 10,36	<u>614,7</u> 7,51	<u>1493,4</u> 18,23	<u>7608,6</u> 92,90	<u>303,3</u> 3,70	<u>94,0</u> 1,15	—	<u>1,4</u> 0,02	—	<u>49,2</u> 0,60	<u>57,5</u> 0,70	<u>75,6</u> 0,92	—	<u>0,1</u> —	<u>581,4</u> 7,10
1999	<u>8190,0</u> 100	<u>6548,0</u> 79,93	<u>1565,4</u> 19,13	<u>122,0</u> 1,49	—	<u>1,6</u> 0,02	<u>9,4</u> 0,11	<u>64,9</u> 0,79	<u>75,9</u> 0,93	<u>6737,2</u> 82,35	<u>250,5</u> 3,06	<u>61,0</u> 0,75	<u>5,0</u> 0,06	<u>371,6</u> 4,54	<u>61,7</u> 0,75	<u>188,0</u> 2,30	<u>66,1</u> 0,81	<u>36,9</u> 0,45	<u>1,6</u> 0,02	<u>401,8</u> 4,91	<u>1444,2</u> 17,65
Отклонение																					
Абсолютное, га	—	+4328	+953,1	+122,0	—	-28,4	-839,3	-549,8	-1417,5	-871,4	-52,8	-33,0	+5,0	+370,2	+61,7	+138,8	+8,6	-38,7	+1,6	+401,7	+862,8
Относительное, процентные пункты	—	+5,28	+11,64	+1,49	—	-0,35	-10,25	-6,71	-17,31	-10,64	-0,64	-0,40	+0,06	+4,52	+0,75	+1,69	+0,11	-0,47	+0,02	+4,90	+10,53

Вместо них созданы лесные культуры, в основном сосны – 328,5 га, и другие насаждения;

– нелесные земли увеличились на 10,5 процентных пунктов главным образом за счет строительства водоемов (+ 4,5 пункта), дорог (+ 1,7 пункта) и прочих земель (+ 5 пунктов);

– на землях, ранее занятых лесными насаждениями (270 га), в т. ч. сосновой формацией (221,8 га), осиновой (21,0 га), еловой (14,2 га), березовой (12,2 га), созданы искусственные водохранилища;

– прочие земли увеличились с 0,1 до 401,8 га в основном за счет выведения сосновой формации (326 га), а также ельников, сероольшаников и вырубок. Среди прочих земель лесного фонда сегодня представлены городская застройка, пляжи, автостоянки.

Породная структура лесопаркового пояса важна как с хозяйственной точки зрения, так и с точки зрения рекреации, где функция древесных видов продиктована их рекреационной ценностью, прежде всего эстетической.

Сосновая формация по суходолу сохранилась на 82,7%, что составляет 2459 га (рис. 1). Остальная ее часть за период 1946–1999 гг. оказалась трансформированной под нелесные земли (244,3 га) и другие лесные формации. В частности, трансформировано в дубовую – 28,2 га, еловую – 170,2 га и березовую – 35,0 га формации.

За этот период сформировалась новая сосновая формация на площади 1026,3 га. Новые сосняки созданы на непокрытых лесом землях, в т. ч. на прогалинах – 328,5 га и вырубках – 400,1 га, а также на землях еловой формации – 182,6 га (рис. 2а).

Сосновая формация по болоту сохранилась на площади 74,6 га, а 392,3 га были трансфор-

мированы в земли под водами (212,5 га) и прочие земли (179,8 га).

Изменения других формаций также достаточно существенны (рис. 1). Из имевшихся на 1946 г. ельников сохранились 79,1%. Подверглись трансформации 391,4 га ельников, главным образом с переводом их в сосновую, березовую и дубовую формации. Созданы новые еловые насаждения на площади 315,4 га (рис. 2б) в основном за счет сосновой формации (182,6 га), осинников (71,8 га) и облесения не покрытых лесом земель (46,0 га).

Площадь березовых насаждений увеличилась более чем в два раза (рис. 1). Увеличение произошло в основном за счет не покрытых лесом и не лесных земель (222,1 га), а также сосновой (35 га) и еловой (17,6 га) формаций (рис. 2в). Трансформации подверглись 23,8% (64 га) березняков, которые оказались под водохранилищами, сосной, елью и дубом.

Дубовая формация возросла более чем в 5,5 раз (с 64,6 га до 361 га). Увеличение произошло за счет облесения не покрытых лесом (вырубки, прогалины) и нелесных земель. Дубравы оказались одновременно и наиболее сохранившейся формацией; всего 3,7 га их подверглось трансформации.

Заметно, что наибольшей трансформации подверглись осиновая, сероольховая и черноольховая формации.

В целях рекреационного лесопользования формационная структура лесов была расширена за счет введения пород интродуцентов (лжетсуги, бархата амурского и др.). На небольших площадях созданы лесные культуры ясеня, тополя, липы,

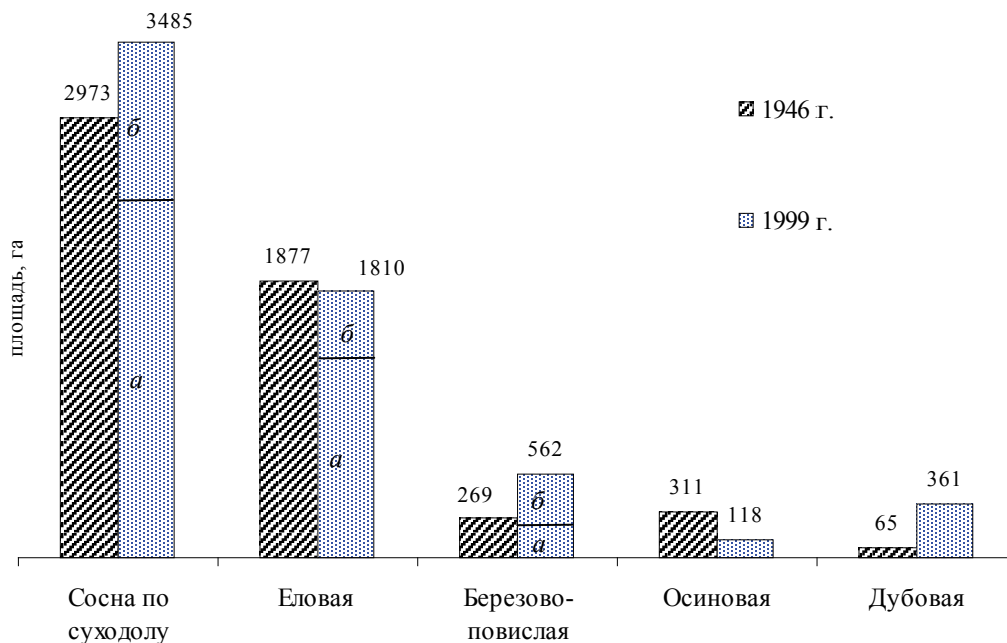


Рис. 1. Динамика лесных формаций лесопаркового пояса г. Минска:  
*a* – сохранившаяся часть лесной формации;  
*б* – вновь сформированная за 1946–1999 гг. часть лесной формации

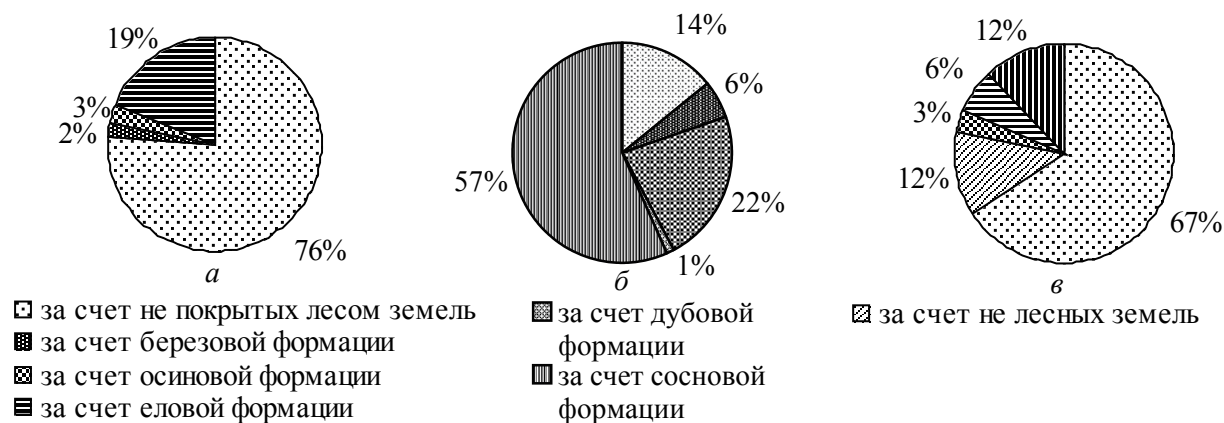


Рис. 2. Формирование новых лесных формаций:  
*а* – сосновой; *б* – еловой; *в* – березовой

каштана, клена и других пород. Создавались смешанные лесные культуры с примесью выщеперечисленных и других декоративных видов.

Анализ динамики лесных формаций и их лесоводственно-таксационных характеристик (табл. 2) показал, что изменения лесов лесопаркового пояса произошли в следующем направлении:

- доля сосновых насаждений по суходолу возросла на 4,7 процентных пункта;
- площадь еловых насаждений осталась практически неизменной;
- доля березовой формации возросла на 4,2 пункта;
- доля осиновой формации уменьшилась на 3,3 пункта;
- площадь дубрав увеличилась с 64,6 до 361,4 га.

Увеличились: средний возраст лесов – на 28 лет, полнота – на 0,03, средний запас – на 193 м<sup>3</sup>/га. В 1946 г. доминирующее положение занимали насаждения I и II классов возраста, в 1999 г. – IV и V классов возраста. В три раза увеличились запасы сосновой, еловой и дубовой формаций.

Повыдельный анализ изменений состава насаждений в сопоставимых границах на 1695 таксационных выделах (2097,3 га) с оценкой функционального назначения состава показал следующее (табл. 3) [6, 7]. Увеличилась площадь лесонасаждений с составами, в большей степени соответствующими рекреационной функции лесов. Более 90% площади сосновой и около 80% березовой формаций могут быть отнесены к насаждениям с целевыми по рекреационной пригодности составами.

Таблица 2

**Динамика лесоводственно-таксационных показателей насаждений лесопаркового пояса г. Минска**

Формация	Площадь				Разница, %	Средний возраст, лет		Средняя полнота		Средний запас, м <sup>3</sup> /га	
	га		%			1946	1999	1946	1999	1946	1999
	1946	1999	1946	1999							
Сосновая по суходолу	2973,0	3486,1	48,6	53,3	+17,3	27	60	0,70	0,70	69,0	268,1
Еловая	1877,0	1810,4	30,8	27,8	-3,5	36	71	0,58	0,64	108,7	317,4
Дубовая	64,6	361,4	1,0	5,5	+459,4	43	57	0,56	0,66	84,2	207,2
Березовая	269,4	562,6	4,4	8,6	+108,8	9	42	0,71	0,68	19,7	183,0
Осиновая	311,5	118,0	5,1	1,8	-62,1	9	43	0,60	0,64	24,8	217,0
Черноольховая	37,1	16,5	0,6	0,3	-55,5	9	32	0,63	0,63	13,7	124,8
Прочие формации	582,6	184,3	9,5	3,0	-68,4	-	-	-	-	-	-
<i>Итого</i>	6115,2	6548,0	100	100	+7,1	22,2	50,7	0,65	0,68	76,1	269,4

## Динамика насаждений с составами различных категорий рекреационной пригодности

Преобладающая порода	Площадь, га	Насаждения с категориями рекреационной пригодности состава, %				Доля древостоев с целевым по рекреационной пригодности составом, %
		состав соответствовал и не изменился	состав соответствовал и ухудшился	состав не соответствовал и не изменился	состав не соответствовал и улучшился	
Сосна	1316,3	82,7	6,9	0,9	9,5	92,2
Ель	672,1	4,0	11,7	58,2	26,1	30,1
Береза	83,7	65,8	5,4	16,4	12,4	78,2
Осина	15,8	–	–	83,4	16,6	16,6
Ольха	9,4	–	–	86,2	13,8	13,8
По всем породам	2097,3	55,8	8,3	20,9	15,0	70,8

Ухудшился или не соответствует рекреационным целям состав у 8% сосновых насаждений и 20% березняков, что объясняется существенным увеличением доли участия в составе этих насаждений малодекоративных пород (осина, ольха).

Среди насаждений, состав которых не соответствует рекреационным целям, преобладают черноольшанники (86%) и осинники (83%), много ельников (69%). Большой процент ельников, которые не соответствуют рекреационным целям, объясняется преобладанием чистых по составу и с пониженной эстетичностью. Что касается черноольшанников, то они в основном занимают свои коренные условия местообразования и проводить их реконструкцию нецелесообразно. В то же время улучшились по рекреационной пригодности составы еловых древостоев на 14% их площадей.

**Заключение.** 1. Лесная растительность лесопаркового пояса г. Минска подвергается интенсивной и широкомасштабной трансформации. Наибольшей трансформации подвергаются сосновая по болоту, осиновая, сероольховая и черноольховая формации (от 60 до 84% их площади). Сосновая по суходолу, березовая и еловая формации трансформированы на 18–24% их площади. Дубовые насаждения трансформированы на 6% их площади. В целом заметно увеличение доли сосновых, дубовых и березовых насаждений в формационной структуре лесопаркового пояса и уменьшение осиновых и черноольховых. Формационная структура лесопаркового пояса г. Минска в целом оптимизируется.

2. Структура земель лесного фонда лесопаркового пояса г. Минска значительно отличается от таковой в республике. Проявляется это, прежде всего, в повышенной доле нелесных земель (воды, прочие земли, пашни, дороги) и более низкой лесных земель. В лесопар-

ковом поясе выше доля лесов искусственного происхождения.

3. Улучшилась за истекшие половину столетия формационная и возрастная структура лесов, повысилась продуктивность лесных насаждений. Наблюдается положительная динамика лесов с целевыми по рекреационной пригодности составами насаждений: более 70% лесов имеют оптимальные составы. В то же время 30% лесных насаждений нуждаются в проведении ландшафтно-рекреационных мероприятий. Это касается в основном еловой и осиновой формаций.

## Литература

1. Рожков, Л. Н. Основы теории и практики рекреационного лесоводства / Л. Н. Рожков. – Минск: БГТУ, 2001. – 292 с.
2. Атрохин, В. Г. Ландшафтное лесоводство / В. Г. Атрохин, В. Я. Курамшин. – М.: Экология, 1991. – 176 с.
3. Пряхин, В. Д. Пригородные леса / В. Д. Пряхин, В. Т. Николаенко. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 248 с.
4. Ермаков, В. Е. Рекреационные леса БССР и их использование / В. Е. Ермаков, Л. Н. Рожков. – Минск: БТИ им. С. М. Кирова, 1986. – 56 с.
5. Струк, М. И. Геоэкологические проблемы организации природного отдыха на территории Минского района / М. И. Струк // Природные ресурсы. – 2005. – № 3. – С. 119–131.
6. Моисеев, В. С. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон / В. С. Моисеев. – Л.: Стройиздат, 1977. – 224 с.
7. Тюльпанов, Н. М. Лесопарковое хозяйство / Н. М. Тюльпанов. – Л.: Стройиздат, 1975. – 160 с.